

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-107705

(43)Date of publication of application : 19.04.1990

(51)Int.Cl.

B22F 5/00

B22F 3/24

F16C 33/14

(21)Application number : 63-257351

(71)Applicant : KIKUCHI ISAMU  
KIKUCHI MASANORI

(22)Date of filing : 14.10.1988

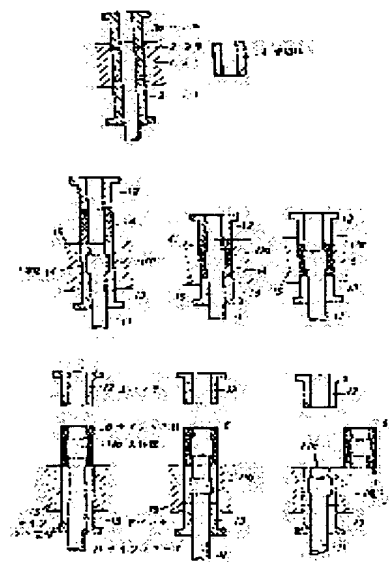
(72)Inventor : KIKUCHI ISAMU  
KIKUCHI MASANORI

## (54) MANUFACTURE OF SINTERED BEARING MATERIAL

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a bearing material having a little friction with a rotating shaft by arranging non-contacting part with the rotating shaft in the intermediate inner wall part of the cylindrical sintered bearing material with a sizing device at the time of manufacturing the porous oil-containing bearing material by forming and sintering metal powder.

**CONSTITUTION:** Raw material metal powder is charged into gap between a core 1 and a metallic mold 2 and compacted with a upper and lower punches 3a, 3, and after making a cylindrical formed body, this is sintered to make the sintered body 4. This is set in a sizing core 11 for forming a large diameter part 11a at the intermediate part, upper and lower punches 12, 13 and metallic mold 15, and by pressing down the upper punch 12, the sintered body 4 is pressed in gap 14 between the straight part at upper end side of the sizing core 11 and inner face of the metallic mold, and successively, this is pressed in gap between the large diameter part 11a and the metallic mold 15 to execute compressed sizing. This sized material 6 is knocked out from the metallic mold 15. the expanded diameter part without contacting with the rotating shaft at the center part of the inner wall face is formed and the bearing material having a little friction with the rotating shaft at the time of working the bearing, is obtd.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平2-107705

⑫ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 22 F 5/00  
3/24  
F 16 C 33/14

識別記号

1 0 1

C  
Z  
A

庁内整理番号

7511-4K  
7511-4K  
6814-3J

⑬ 公開 平成2年(1990)4月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 焼結軸受材の製造法

⑮ 特 願 昭63-257351

⑯ 出 願 昭63(1988)10月14日

⑰ 発 明 者	菊 池 勇	埼玉県大宮市日進町 2丁目523番地
⑱ 発 明 者	菊 池 眞 紀	埼玉県大宮市吉野町 1丁目341番地
⑲ 出 願 人	菊 池 勇	埼玉県大宮市日進町 2丁目523番地
⑲ 出 願 人	菊 池 眞 紀	埼玉県大宮市吉野町 1丁目341番地
⑳ 代 理 人	弁理士 白川 一	

#### 明 細 書

1. 発明の名称 焼結軸受材の製造法

2. 特許請求の範囲

コアと金型との間に装入された原料粉を圧粉成形した筒状体とする圧粉成形工程と、この圧粉成形筒状体を焼結してから成形域中間部を大径状態とされたサイジングコアとサイジング金型との間に装入すると共に上下パンチによりサイジングし、前記したサイジングコア成形域の中間部大径部分により前記成形筒状焼結体の内孔中間部に拡張域を形成し、次いでサイジングコアと共にサイジング体を金型から押し出し、その後該サイジング体のスプリングバックにより前記サイジングコアを抜取ることとを特徴とした焼結軸受材の製造法。

3. 発明の詳細な説明

「発明の目的」

本発明は焼結軸受材の製造法に係り、焼結軸受材の内径中間部に的確な非接触域を有し、しかも両端側外面がストレートでハウジングに対し安定且つ適切な装着関係を形成することのできる製品

を適格に製造することのできる方法を得ようとするものである。

(産業上の利用分野)

内径面中間部に非接触域を形成し摩擦低減を図り、しかもハウジングに対する装着を常に適切ならしめるようにした焼結軸受材。

(従来の技術)

含油軸受の如きにおいて、焼結金属材料を用いることは従来から実施されているが、この従来の焼結金属軸受材として一般的なものは内径面が軸方向においてストレートなものである。即ち圧粉成形および焼結後のサイジングに当ってサイジングコアにより内径面が成形されるものであるからそのサイジングコア面にそってストレートとなることは当然である。

上記のような従来一般的な焼結メタルを使用し回転軸を2ヶ所で支持するような場合、各々の軸受長さは短くてもよいが、それら2個の軸受間の同軸度を出すのが困難である。もし上記のような同軸度を解消するため1個の焼結メタルで軸を受

けようとする、軸受材の軸方向長さが大となり、<sup>(2)</sup>この軸方向長さの大きい軸受においては回転軸との接触面積が大となって摩擦が大となる。又連続運転時における軸受体の温度上昇も大きいことから上記のような軸受材の内径面中間部に軸材と接触しない逃げを形成することが行われている。即ちその方法としては以下の如くである。

#### ① 機械的穿削加工

② 特開昭58-84222のように、筒状焼結体の上下両端面および外径両端部を拘束した状態で圧縮しその外径中央部を膨出せしめると共に内径中央部を拡張させて非接触域を形成する方法。

(発明が解決しようとする課題)

内径面の全般がストレートな従来一般の圧粉成形焼結軸受材は軸材との間における面摩擦が大であり、特に軸材回転時における振れを抑止するような軸受長が長い軸受材において摩擦が大で、連続回転時における温度上昇も高い。

この不利を避けるための前項①によるものはそ

の内面に対する穿削加工が困難で、工数が高み、必然的にコストアップとなる。

前項②によるものは上記①の場合の不利を解消するものと言えるが圧縮操作時において膨出する現象を利用するものであるからの確かな形状組織を確保し得ない傾向があり、強度的にも不十分となり易いのでそれなりの肉厚を必要とし、又比較的短小なものとなる。更にこのものの両端側外面における形状は小径部となり、即ち中間部のみが上記のように膨出成形されたものとなるのでこのように中央部が膨出した軸受をハウジングに設定するに当ってはハウジングの両側において夫々空隙を残し、又仮りにハウジングの一侧に軸受体一端側の外径寸法に合致させた寸法形状とする特別な構成となすことにより略密実な設定が得られるとしても軸受体の他端側はハウジングとの間にやはり空隙を残すこととならざるを得ず、安定なセット状態を得難い。

「発明の構成」

(課題を解決するための手段)

コアと金型との間に装入された原料粉を圧粉成形した筒状体とする圧粉成形工程と、この圧粉成形筒状体を焼結してから成形域中間部を大径状態とされたサイジングコアとサイジング金型との間に装入すると共に上下パンチによりサイジングし、前記したサイジングコア成形域の中間部大径部分により前記成形筒状焼結体の内孔中間部に拡張域を形成し、次いでサイジングコアと共にサイジング体を金型から押出し、その後該サイジング体のスプリングバックにより前記サイジングコアを抜取ることの特徴とした焼結軸受材の製造法。

(作用)

圧粉成形焼結筒状体を成形域中間部を大径状態とされたサイジングコアとサイジング金型との間に装入しサイジングすることにより内孔中間部が前記大径部で拡張されたサイジング体を得られる。

このサイジング後、サイジング体をそのコアと共に金型から取出すことによりサイジング体にスプリングバックが得られ、又前記したサイジングコア大径部との境界におけるテーパなどから一般

的に10 $\mu$ m以下であるコア大径部が容易に引抜ける。

サイジング後における製品の内外面が共に圧粉ないし圧縮成形層として形成され、組織および寸法を均一安定化すると共に強度性を適切に得しめる。

従って比較的薄層な製品、あるいは外径よりも大きい長さをもった比較的長い製品であっても適切に製造することを可能とする。両端側の軸材に対する摺動面が何れも金型成形された的確な寸法および組織をもったものとなるので有効な軸受作用を得しめる。又両端部を含めた製品の径は一様なストレートをなしてハウジング取付部に特別な工作を必要とせず、しかもハウジングに対し常に密実状態の装着を得しめる。

(実施例)

上記したような本発明によるものの具体的な実施態様を添附図面に示すものについて説明すると、本発明においては第1図に示すような操作手法によって圧粉成形し、次いで該圧粉成形体を焼結し

た後のサイジングを第2図に段階的に示すような手法で行うものである。

即ち第1図の圧粉成形は、従来から一般的に行われているところと全く同じであって、コア1と金型2との間に原料粉を装入してから上下のパンチ3、3'をコア1にそって操作し圧粉成形するもので内外面が何れもストレートな成形体として成形されるものである。

上記のような第1図の手法で得られた圧粉成形体は次いで焼結処理を受け第1図(B)として示すような焼結体4とされる。

前記のようにして得られた焼結体は次いで第2図のような各過程を経てサイジング処理されるもので、このサイジングに当ってはサイジング域の中間部を大径部11aとされたサイジングコア11と上下パンチ12、13および金型15を用いる。

即ち先ず、同図(A)のようにサイジングコア11の上端を金型15の上面に合致させた状態で前記したような焼結体4をセットし、上パンチ12を圧下すると焼結体4は上記のようなサイジングコ

(3) ア11の上端側ストレート部11bと金型内面との間の間隙14に圧入され、次いで大径部11aと金型15との間に圧入される。大径部11aのサイジングコア11外径に対する増径量は製品軸受として軸材に対する摩擦減少を有効に得るため、一般的に5~10 $\mu$ m程度で充分であり、この程度に大径とされた大径部11aと金型15の内面との間には比較的平易に圧入されて第2図(B)の状態となり、又下パンチ13の加圧によって第2図(C)のように圧縮サイジングされる。

第2図(C)のように圧縮サイジングされたものは次いで下パンチ13とサイジングコア11とが共に金型15から押上げられることにより第2図(D)のようにサイジング材6がロックアウトされる。このようなロックアウトでサイジング時に圧縮されていたサイジング材6がスプリングバックし、その内孔とサイジングコア11の成型域との間にそれなりの間隙が生ずることは第2図(D)の如くであり、この状態でサイジングコア11を適宜に下パンチ13と共に引抜くと、第2図(E)の

ようにサイジング材6のみが金型15上に残る。即ちこの第2図(E)のように金型15上に残ったサイジング材6は同図(F)のように成型域外に払い出されて製品となり、その後は第2図(A)の状態に戻って新しい焼結材4に対する上述同様なサイジングが繰返されることとなる。

上記したサイジング処理に関し第2図(D)に示したようなサイジング材のスプリングバックについて、その詳細を実地的に説明すると、コアおよび金型間において上下パンチ12、13で圧縮され、サイジングされた後にサイジング材6が金型15から引出されると、その内外径の何れにおいても金型寸法より+0.1~+0.2%程度大径化することが本発明者等の検討によって確認されている。つまり材質、組織などによりそれなりに変動があるにしても一般的なサイジング条件においては上記のようなスプリングバック量が得られ、サイジングコアにおける大径部11aの寸法をこのスプリングバック量の範囲内における大径化とすることにより斯かる大径部11aをもったサイジ

ングコア11が略適切に引抜けることとなる。この引抜きに際してはサイジング材6における弾性変形も得られるから実質的容易性は明らかである。例えばサイジング材6における内孔径が8mmの場合において、サイジング材6の拡張部における内径が8.005~8.010mmとされる多くの製品について検討したが、何れも問題がなく、円滑なサイジングをなすことができ、又このような拡張部により軸材に対する摩擦を十分に低減することができる。

このようにして得られる本発明によるものは外径がストレートであるからハウジングに対する装着上苦心すべきものは何もなく、しかも内孔中間部が的確に中逃げ状とされたものであるから支承される軸材との間における摩擦抵抗が小となり、一体であることから同軸度も的確である。

#### 「発明の効果」

上記したような本発明によるときは内径面において的確な軸材に対する非接触面を形成することができ、それによって軸受作用時における摩擦を

有効に縮減せしめ、しかも全体が有効な圧粉成形ないし圧縮成形によって形成されることから強度的に優れ、又寸法的にも的確な製品として得られると共に一体成形材であるから同軸度の高い設定を可能とすることは明らかであり、しかも外面がストレートなものとして量産的に得られるので、ハウジングに対する装着上苦心すべきものが何もなく、常に安定且つ的確な設定を簡易になし得る軸受材を低コストに提供し得るものであるから工業的にその効果の大きい発明である。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の技術的内容を示すものであって、第1図は本発明方法における圧粉成形機構の断面図、第2図はその圧粉成形焼結体に対するサイジング機構についての各過程を段階的に示した断面的説明図である。

然してこれらの図面において、1はコア、2は金型、3、3aはパンチ、4は焼結体、6はサイジング材、10はハウジング、11はサイジングコア、11aはその大径部、11bはストレート

(4) 部、12は上パンチ、13は下パンチ、14は筒腔、15はサイジング金型を示すものである。

特 許 出 願 人	菊 池 勇
同	菊 池 誠 紀
発 明 者	菊 池 勇
同	菊 池 誠 紀
代 理 人 弁 理 士	白 川 一 一

